

5


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

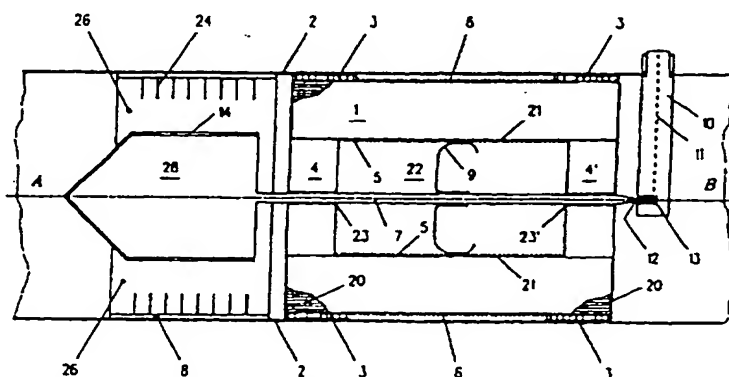
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center; font-weight: bold;">F01N 3/02</p>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/30274 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. August 1997 (21.08.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT97/00024 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1997 (10.02.97) (30) Prioritätsdaten: A 246/96 12. Februar 1996 (12.02.96) AT (71)(72) Anmelder und Erfinder: FLECK, Carl, Maria [AT/AT]; Doktorberg 23 E5, A-2391 Kaltenleutgeben (AT). (74) Anwalt: KLIMENT, Peter; Singerstrasse 8/3/8, A-1010 Wien (AT).	(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BB, BG, BR, CA, CN, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KP, KR, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: DEVICE FOR THE CLEANING OF EXHAUST GASES FROM INTERNAL COMBUSTION ENGINES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM REINIGEN VON ABGASEN AUS VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN

(57) Abstract

The invention relates to a device for the cleaning of exhaust gases from internal combustion engines, in particular a diesel exhaust soot filter. Said device has a discharge electrode (8), a counterelectrode (28) opposite thereto for electrical charging of the exhaust gas components, a ceramic structure (1) with a circular cross-section and ducts (20) extending therethrough in the direction of flow, and an internal electrode (5) at high voltage. This electrode is arranged on the inner cylinder wall (21) of the ceramic structure (1) and creates an electrical field at right angles to the ducts (20) passing through said ceramic structure. The soot particles are deposited and oxidised on the walls of the ducts (20), and a separation is provided to prevent flow through the hollow internal space (22) of the ceramic structure (1). To prevent the formation of conductive soot bridges between high-voltage-conducting components and earth the separation of the hollow internal space (22) of the ceramic structure (1) is an electrical insulator, preferably a ceramic stopper (4), arranged at the inlet side of the gas stream.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von Abgasen aus Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, mit einer Entladungselektrode (8) und einer dieser gegenüberliegenden Gegenelektrode (28) zur elektrischen Aufladung der Abgasbestandteile und einem keramischen Körper (1) von kreisringförmigem Querschnitt und mit in Strömungsrichtung verlaufenden durchgehenden Kanälen (20) und mit einer auf Hochspannung liegenden Innenelektrode (5), welche an der inneren Zylinderwand (21) des Keramikkörpers (1) angeordnet ist und ein elektrisches Feld quer zu den durchgehenden Kanälen (20) aufbaut, wobei die Rußpartikeln an den Wänden der Kanäle (20) abgelagert und oxidiert werden und zur Unterbindung einer Durchströmung des hohlen Innenraumes (22) des Keramikkörpers (1) eine Abtrennung vorgesehen ist. Um die Ausbildung von leitenden Rußbrücken zwischen Hochspannung führenden Teilen und Masse zu verhindern, ist vorgesehen, daß die Abtrennung des hohlen Innenraumes (22) des Keramikkörpers (1) durch einen an der Eintrittseite des Gasstromes angeordneten elektrischen Isolator, vorzugsweise einen keramischen Stopfen (4), gebildet ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Vorrichtung zum Reinigen von Abgasen aus Verbrennungskraftmaschinen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von Abgasen aus Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Dieseldieselrußfilter, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die Nachteile dieses etwa aus der EP-A 332609 oder EP-A 537219 bekannten Dieseldieselrußfilters sind, daß die im Rußfilter außerhalb der Kanäle des Keramikkörpers abgelagerten Rußpartikel nach einiger Zeit leitende Brücken zwischen Innenelektrode und Masse bilden, die zu parasitären Strömen und permanent sich bildenden Funkenstrecken führen.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile durch konstruktive Maßnahmen zu unterbinden.

Dies wird bei einer Vorrichtung der eingangs angeführten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale erreicht.

Durch das Verschließen des die auf Hochspannung liegende Innenelektrode enthaltenden Hohlraumes kann es zu keiner permanenten Ausbildung von leitenden Rußablagerungen außerhalb der Kanäle des Keramikkörpers kommen.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß der hohle Innenraum des Keramikkörpers auch an der Rückseite durch einen Isolator, vorzugsweise durch einen keramischen Stopfen, verschlossen ist, der einen Durchlaß von vorzugsweise 1-2mm Durchmesser aufweist, durch den die Innenelektrode mit Hochspannung versorgt wird.

Die Zuführung der Hochspannung an der Rückseite hat den Vorteil, daß in diesem Bereich bereits sehr geringe Rußablagerungen vorhanden sind und darüber hinaus die Feldstärke an der Durchführung durch den geringen Durchmesser der Zuleitung so hoch ist, daß es zu einem sofortigen Abbrennen des dort angelagerten Rußes kommt was wiederum die Ausbildung von leitenden Rußbrücken verhindert.

Um die Entladungselektrode besonders zu isolieren, kann die Entladungselektrode vom Keramikkörper getragen werden und auf gleichem Hochspannungspotential wie die Innenelektrode liegen.

Die Neigung zur Funkenbildung im Bereich der Entladungselektrode durch den abgeschiedenen Ruß wird erfindungsgemäß dadurch begegnet, daß die der Entladungselektrode gegenüberliegende Gegenelektrode eine keramische Beschichtung mit hohem elektrischen Widerstand aufweist.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, daß die Zähne der Entladungselektrode an ihren Spitzen eine keramische Beschichtung mit einer Stärke zwischen 0,05mm und 0,2 mm aufweisen und dabei einen elektrischen Durchgangswiderstand je Spitze zwischen 1 Megaohm und 1 Gigaohm, vorzugsweise

zwischen 10 Megaohm und 100 Megaohm, besitzen.

Es kann erfindungsgemäß auch zweckmäßig sein, daß die keramische Beschichtung der Gegenelektrode eine Stärke zwischen 0,1 und 0,5 mm aufweist und dabei einen elektrischen Durchgangswiderstand zwischen 1 Megaohm.cm^2 und ein Gigaohm.cm^2 , vorzugsweise zwischen 10 Megaohm.cm^2 und 100 Megaohm.cm^2 , besitzt.

Vorzugsweise besteht die die Beschichtung der Entladungselektrode und/oder Gegenelektrode aus einem der Materialien Al_2O_3 , TiO , ZrO und CrO oder Mischungen daraus.

Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Merkmal ist vorgesehen, daß die an der Innenseite des Keramikkörpers angeordnete Innenelektrode im Abstand von der Einlaßseite und vorzugsweise auch von der Auslaßseite der Kanäle des Keramikkörpers angeordnet ist. Dadurch wird die Ausbildung von leitenden Rußbrücken im Einlaß- bzw. Auslaßbereich der Kanäle des Keramikkörpers verhindert.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß zwischen der auf Hochspannung liegenden Innenelektrode und der inneren Zylinderfläche des Keramikkörpers ein Kaltleiter angeordnet ist. Vorzugsweise erhöht der Kaltleiter seinen Durchgangswiderstand von Werten unter 10 Megaohm.cm^2 auf mindestens 100 Megaohm.cm^2 , vorzugsweise 300 Megaohm.cm^2 , bei einem Temperaturanstieg von 100°C auf 500°C .

Nimmt bei höheren Temperaturen der Widerstand des Keramikkörpers zu stark ab, so muß die Hochspannung an der Innenelektrode herabgesetzt werden, da von dem die Hochspannung liefernden Netzgerät dem Bordnetz des Fahrzeuges nur eine begrenzte Leistung entnommen werden kann. Dadurch würde bei Fehlen des Kaltleiters die zur Innenelektrode elektrisch parallel geschaltene Entladungselektrode bzw. Gegenelektrode ihre Funktion einstellen. Der Kaltleiter dagegen kompensiert durch den Anstieg seines Widerstandes den bei höheren Temperaturen abnehmenden Widerstand des Keramikkörpers, wodurch die Funktion der Entladungselektrode bzw. der Gegenelektrode nicht beeinträchtigt wird. Stellt sich im Keramikkörper eine inhomogene Stromverteilung ein, so ergibt sich weiter eine lokale Erwärmung des Keramikkörpers, welche zu thermischen Beschädigung des Keramikkörpers führen kann. Die lokale Erwärmung regelt über den wachsenden Widerstand des Kaltleiters die lokale Stromzufuhr zurück, wodurch es zu einer Gleichverteilung der zugeführten Leistung kommt.

Die Erfindung wird nun näher unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erklärt. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

Fig. 3 eine Schnittansicht längs der Linie III-III der Fig. 2.

In einem zylinderförmigen Rohr 2 aus Metall ist ein Keramikkörper 1 von kreisringförmigem Querschnitt durch Preßmatten, Drahtgeflechte 3 oder dgl. befestigt. Der hohle zylindrische Innenraum 22 des Keramikkörpers 1 ist zu beiden Seiten durch Stopfen 4, 4' verschlossen. An der Innenwand 21 des Keramikkörpers 1 ist eine elektrisch leitende vorzugsweise metallische Schicht 5 angeordnet, welche als eine mit Hochspannung verbundene Innenelektrode dient. An der äußeren Zylinderwand des Keramikkörpers 1 ist eine als Außenelektrode dienende und an Masse liegende metallische Schicht 6 angeordnet. Der Keramikkörper 1 weist in Längsrichtung verlaufende durchgehende Kanäle 20 auf, welche vorzugsweise die aus der EP-A 537219 bekannte Ziegelstruktur aufweisen. Die beiden Stopfen 4, 4' besitzen je eine Durchführung 23, 23', durch die ein axial verlaufendes, im Durchmesser möglichst dünnes metallisches Rohr 7 hindurchgeführt ist, welches einlaßseitig die Gegenelektrode 28 trägt. Um das Rohr 7 lagemäßig zu sichern können in den Durchführungen 23, 23' zwischen Rohr 7 und Isolatoren 4, 4' Einsätze (nicht gezeigt) mit in Achsrichtung des Rohres verlaufenden Wellen oder Rippen vorgesehen werden. Das Rohr 7 verjüngt sich auslaßseitig zu einem Anschlußende 12, welches in einer Aufnahmeöffnung 13 eines zylinderförmigen keramischen Halters 10 eingreift und über eine in dem Halter 10 geführten Leiter 11 mit Hochspannung versorgt wird. Die Innenelektrode 5 ist über den Leiter 11, das Anschlußende 12, das Rohr 7 und eine am Rohr 7 befestigte Kontaktfeder 9 mit Hochspannung verbunden. Zwischen der an Hochspannung liegenden Innenelektrode 5 und der an Masse liegenden Außenelektrode 6 baut sich im Keramikkörper 1 quer zu den durchlaufenden Kanälen 20 ein elektrisches Feld auf. Zur Unterstützung dieses Feldes kann das Rohr 7 zwischen den Isolatoren 4, 4' als Sprühelektrode ausgebildet sein. Der Keramikkörper 1 wird vorzugsweise aus einer Cordieritmasse durch Hochdruckextrusion hergestellt und anschließend bei hohen Temperaturen gebrannt. Der Keramikkörper 1 soll eine sehr geringe Porosität, vorzugsweise geringer als 0,5%, aufweisen. Die Höhe der Kanäle liegt üblicherweise zwischen 0,6 und 1mm und die Breite der Kanäle 20 je nach radialer Lage etwa zwischen 3 und 6mm.

Die Entladungselektrode wird durch einen Elektronen emittierende Sprühzähne 24 aufweisenden zylindrischen Rohrkörper 8 gebildet, der am Rohr 2 anliegt. Die der Entladungselektrode 8 gegenüberliegende Gegenelektrode 28 besitzt einen zylindrischen Grundkörper, der sich einlaßseitig konusförmig verjüngt. Die Gegenelektrode 28 besitzt eine keramische Beschich-

tung 14. Die Beschichtung hat eine Stärke von 0,1 bis 0,5 mm und besitzt einen auf den cm^2 bezogenen elektrischen Durchgangswiderstand von 1 Megaohm. cm^2 bis 1 Gigaohm. cm^2 , vorzugsweise von 10 Megaohm. cm^2 bis 100 Megaohm. cm^2 . Die Hochspannung an der Innenelektrode 5 und damit an der Gegenelektrode 28 beträgt etwa plus 8 bis 12 KV. Vorzugsweise wird die Hochspannung proportional dem Volumen oder Massenstrom des Abgases innerhalb eines Intervalles von 2 KV/cm bis 6 KV/cm bezogen auf den Abstand zwischen Innenelektrode 5 und Außenelektrode 6 geregelt.

Das an der Einlaßseite A einströmende mit Dieselußpartikeln beladene Abgas strömt in den durch die Entladungselektrode 8 und die Gegenelektrode 28 gebildeten Ringkanal 26 gegen die Einlaßöffnungen der Kanäle 20 des Keramikkörpers 1. Die Abgasbestandteile werden im Ringkanal 26 ionisiert und dringen in die Kanäle 20 des Keramikkörpers 1 ein. Auf Grund des quer zu den Kanälen 20 aufgebauten elektrischen Feldes werden die im Abgas enthaltenen und durch die Entladungselektrode 8 aufgeladenen Rußpartikeln an den Wandflächen der Kanäle 20 abgelagert und elektrochemisch durch ein auf Grund der hohen elektrischen Feldstärke sich bildendes Gasplasma aus emittierten Elektronen oxidiert. Rußpartikel des den Ringraum 26 verlassenden Abgases können auf Grund des Stopfens 4 den Innenraum 22 des Keramikkörpers 1 und damit die Innenelektrode 5 nicht erreichen. Der überwiegende Teil der im Abgas enthaltenen Rußpartikeln wird in die Kanäle 20 eindringen und nach Ablagerung an den Wänden der Kanäle 20 durch das Gasplasma oxidiert. Rußpartikel, welche sich an der Außenseite des Durchlasses 23 am Stopfen 4 oder am Rohr 5 ablagern und dort leitende Rußbrücken bilden werden auf Grund des geringen Durchmessers der Rohres 7 und der dadurch dort herrschenden hohen Feldstärke durch Funkenbildung verbrannt, so daß sich dort keine längeren leitenden Rußbrücken ausbilden können. Auch von der Auslaßseite B her ist die auf Hochspannung liegende Innenelektrode 5 durch den Stopfen 4 geschützt. An der Auslaßseite B ist das aus den Kanälen austretende Abgas bereits weitgehend von Rußpartikeln befreit. Werden jedoch Restbestandteile von Ruß an der Auslaßseite B am Rohr 7 bzw. am Anschlußende 12 abgelagert, kommt es auf Grund des geringen Durchmessers des Rohres 7 bzw. des Anschlußendes 12 zum Auftreten von hohen Feldstärken, durch die der dort abgelagerte Ruß durch Funkenbildung verbrennt. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, erstreckt sich die Innenelektrode 5 und die Außenelektrode 6 nicht über die gesamte Länge des Keramikkörpers 1, so daß im Einlaß- und Auslaßbereich des Keramikkörpers 1 ein annähernd feldfreier Strömungsbereich erhalten bleibt. Dadurch wird ein Kurzschließen der Innenelektrode 5 mit der Außenelektrode 6 über allfällige an den Einlaß- bzw. Auslaßöffnungen der Kanäle auftretende Rußbrücken ausgeschlossen.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt längs der Hauptachse einer anderen Aus-

föhrungsform eines Dieseldruckkonverters. Beim Dieseldruckkonverter nach Fig. 2 ist der Keramikkörper 1 elektrisch und mechanisch von der Entladungselektrode 29 getrennt. Der die durchgehenden Kanäle 20 für die Dieseldruckgase aufweisende Keramikkörper 1 weist gleichfalls kreisringförmigen Querschnitt auf und ist durch Preßmatten oder Drahtgeflechte 3 in einem erweiterten, rohrförmigen Teil des Abgasrohres 2 befestigt. Der hohle Innenteil 22 des Keramikkörpers 1 ist einlaßseitig mit einem nichtleitenden vorzugsweise keramischen Stopfen 4 verschlossen. Am inneren und äußeren Zylindermantel des Keramikkörpers 1 ist eine elektrisch leitende Schicht angeordnet, welche als eine an Hochspannung liegende Innenelektrode 5 bzw. als an Masse liegende Außenelektrode 6 dient. Der hohle Innenraum 22 des Keramikkörpers 1 ist an der Auslaßseite durch einen nichtleitenden vorzugsweise keramischen Stopfen 4' verschlossen. Der Stopfen 4' besitzt eine dünne Bohrung, durch die ein im Durchmesser möglichst dünnes metallisches Rohr 7 hindurchföhrt, das die Kontaktierung der Innenelektrode 5 mit Hilfe einer Kontaktfeder 9 durchföhrt. Die Hochspannung wird dem Rohr 7 durch einen in einem keramischen zylinderförmigen Halter 10 angeordneten Leiter 11 zugeföhrt. Das rückseitige Ende des Rohres 7 ist zu einem Stift 12 verjüngt, der mit dem Leiter 11 elektrisch verbunden ist und in eine Ausnehmung 13 des Halters 10 eingreift. Die Hochspannungswerte sind im wesentlichen ident mit jenen der Ausführungsform nach Fig. 1, jedoch weist die Hochspannung an der Innenelektrode 5 und an der Entladungselektrode 29 eine negative Polarität auf.

Die Entladungselektrode 29 ist elektrisch und mechanisch getrennt vom Keramikkörper 1 im Rohr 2 des Abgasstranges angeordnet. Die Entladungselektrode 29 besitzt einen zylindrischen Sprühzähne 24 tragende Grundkörper 25, welcher zu beiden Seiten dünne vorzugsweise 2 bis 4 mm dicke Stifte 18, 18' aufweist, durch welche die Entladungselektrode 8 in Ausnehmungen 19, 19' von keramischen Halterungen 15, 16 abgestützt ist. Die Hochspannung wird der Entladeelektrode 29 durch einen in der Halterung 16 geföhrtten Leiter 17 über den Stift 18 zugeföhrt. Die der Entladeelektrode 29 umgebende Gegenelektrode 30 ist durch eine am Rohr 2 angebrachte keramische Beschichtung gebildet, welche eine Stärke von 0,1 bis 0,5 aufweist. Die elektrischen Widerstandswerte entsprechen jenen der Gegenelektrode 14 in der Ausführungsform nach Fig. 1.

Zwischen der Innenelektrode 5 und der Innenwand 21 des Keramikkörpers 1 ist ein Kaltleiter 27 angeordnet, welcher bei Erhöhung der Temperatur seinen Widerstand erhöht. Der Kaltleiter 27 kompensiert durch den Anstieg seines Widerstandes den bei höheren Temperaturen abnehmenden Widerstand des Keramikkörpers 1.

Das bei A eintretende Abgas wird im Ringraum 26 zwischen Entladungselektrode 29 und Gegenelektrode 30 ionisiert und strömt durch die Ka-

näle 20 des Keramikkörpers 1 und verläßt den Rußfilter bei B. Auf Grund des zwischen der Innenelektrode 5 und Außenelektrode 6 aufgebauten elektrischen Feldes kommt es zu einer Abscheidung der im Abgas enthaltenen Rußpartikeln an den Seitenwänden der Kanäle 20. Aus den Wänden der Kanäle 20 treten durch die Temperatur bedingt Elektronen aus, welche durch das dort herrschenden elektrische Feld in Richtung zu den Rußablagerungen beschleunigt werden und bei Auftreffen eine Oxidation der Rußablagerungen einleiten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung von Abgasen aus Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Dieselußfilter, mit einer Entladungselektrode (8;29) und einer dieser gegenüberliegenden Gegenelektrode (28;30) zur elektrischen Aufladung der Abgasbestandteile und einem keramischen Körper (1) von kreisringförmigem Querschnitt und mit in Strömungsrichtung verlaufenden durchgehenden Kanälen (20) und mit einer auf Hochspannung liegenden Innenelektrode (5), welche an der inneren Zylinderwand (21) des Keramikkörpers (1) angeordnet ist und ein elektrisches Feld quer zu den durchgehenden Kanälen (20) aufbaut, wobei die Rußpartikeln an den Wänden der Kanäle (20) abgelagert und oxidiert werden und zur Unterbindung einer Durchströmung des hohlen Innenraumes (22) des Keramikkörpers durch das Abgas eine Abtrennung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtrennung des hohlen Innenraumes (22) des Keramikkörpers (1) durch einen an der Eintrittseite des Abgasstromes angeordneten elektrischen Isolator, vorzugsweise einen keramischen Stopfen (4), gebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hohle Innenraum (22) des Keramikkörpers (1) auch an der Rückseite durch einen Isolator, vorzugsweise durch einen keramischen Stopfen (4'), verschlossen ist, der einen Durchlaß (23') von vorzugsweise 1-2mm Durchmesser aufweist, durch den die Innenelektrode (5) mit Hochspannung versorgt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolator (4) an der Eintrittseite des Abgasstromes ebenfalls einen Durchlaß (23) aufweist, durch den ein elektrisch leitendes vorzugsweise rohrförmiges Verbindungselement (7) hindurchtritt, welches die Gegenelektrode (28) trägt (Fig. 1).
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaß (23) des Isolators (4) an der Eintrittseite des Abgasstromes einen Durchmesser von höchstens 10mm aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungselektrode (29) an beiden Enden in dünnen, vorzugsweise 2-4mm starken Stiften (18, 18') ausläuft, die in Keramikhalterungen (15, 16) gelagert sind, die die rohrförmige Gegenelektrode (30) beidseitig durchdringen und/oder sich auf ihr abstützen und mindestens eine der beiden Keramikhalterungen (16) eine Hochspannungszuführung (17) für die Entladungselektrode (29) enthält.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungselektrode (8;29) und/oder die ihr gegenüberliegende Gegenelektrode (28;30) eine keramische Beschichtung mit hohem elektrischen Widerstand aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühzähne (24) der Entladungselektrode (8;29) an ihren Spitzen eine keramische Beschichtung mit einer Stärke zwischen 0,05mm und 0,2 mm aufweisen und dabei einen elektrischen Durchgangswiderstand je Spitze zwischen 1Megaohm und 1 Gigaohm, vorzugsweise zwischen 10Megaohm und 100 Megaohm, besitzen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die keramische Beschichtung der Gegenelektrode (28;30) eine Stärke zwischen 0,1 und 0,5 mm aufweist und dabei einen elektrischen Durchgangswiderstand zwischen 1Megaohm.cm^2 und 1Gigaohm.cm^2 , vorzugsweise zwischen 10Megaohm.cm^2 und 100Megaohm.cm^2 , besitzt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung der Entladungselektrode (8;29) und/oder Gegenelektrode (28;30) aus einem der Materialien Al_2O_3 , TiO , ZrO und CrO oder Mischungen daraus besteht.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1- 9, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Innenseite des Keramikkörpers (1) angeordnete Innenelektrode (5) im Abstand von der Einlaßseite und vorzugsweise auch von der Auslaßseite der Kanäle (20) des Keramikkörpers (1) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der auf Hochspannung liegenden Innenelektrode (5) und der inneren Zylinderfläche (21) des Keramikkörpers (1) ein Kaltleiter (27) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kaltleiter (27) seinen Durchgangswiderstand von Werten unter 10 Megaohm.cm^2

auf mindestens 100 Megaohm.cm², vorzugsweise 300 Megaohm.cm² bei einem Temperaturanstieg von 100°C auf 500°C erhöht.

13. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das die Gegenelektrode (28) tragende elektrisch leitende rohrförmige Verbindungselement (7) im Innenraum (22) des Keramikkörpers (1) zwischen den Isolatoren (4,4') als Sprühelektrode ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß in den Durchlässen (23,23') der Isolatoren (4,4') zwischen dem rohrförmigen Verbindungselement (7) und den Isolatoren (4,4') Einsätze mit in Achsrichtung verlaufenden Wellen oder Rippen vorgesehen sind.

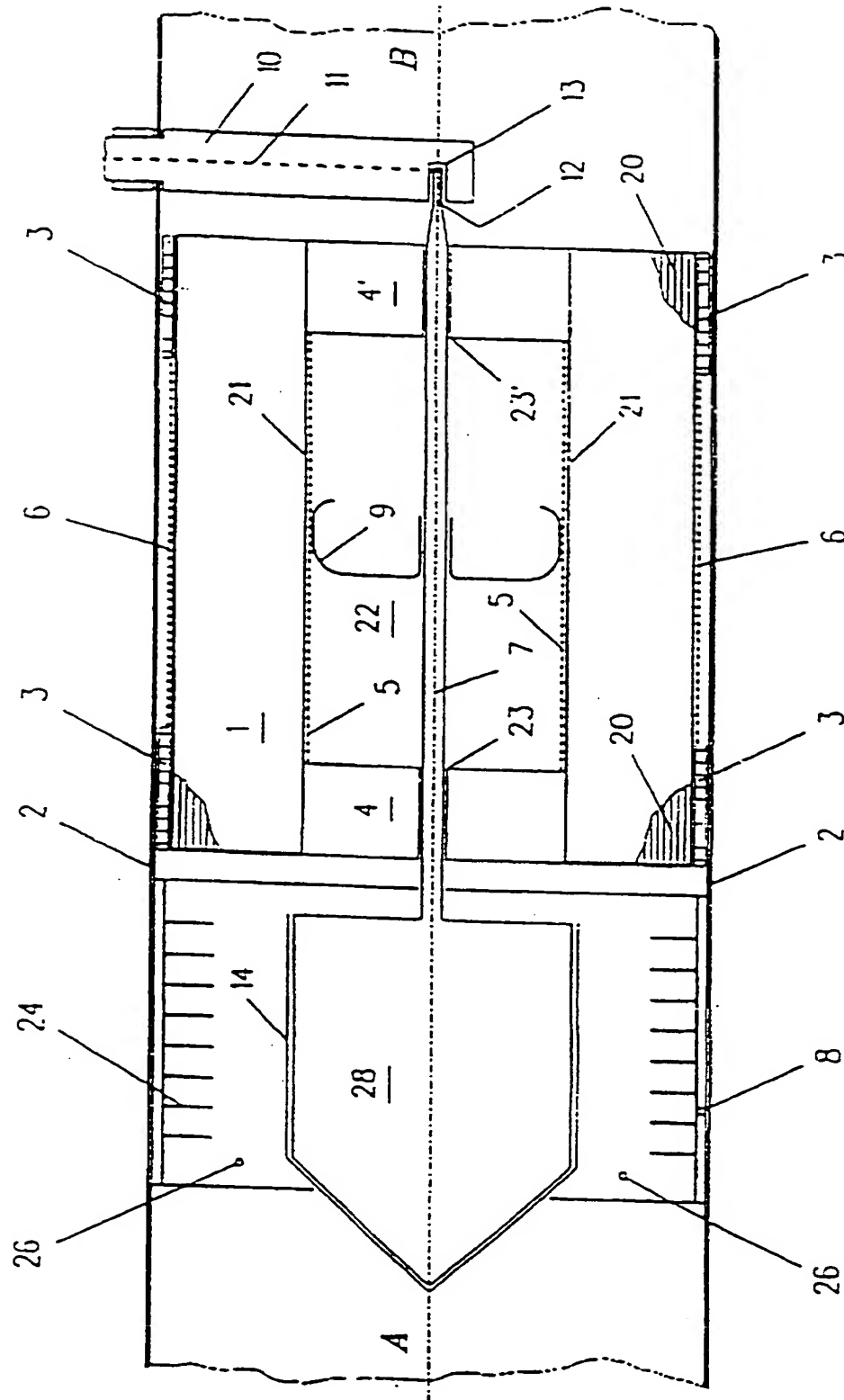


Fig. 1

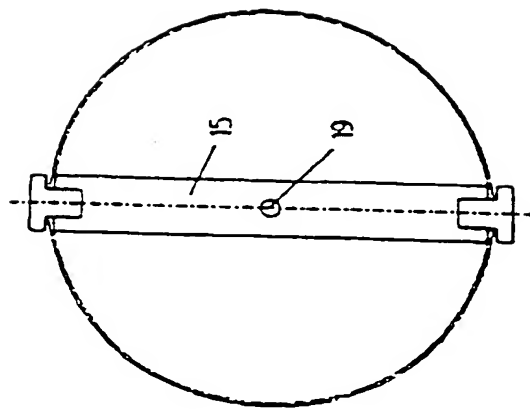


Fig. 3

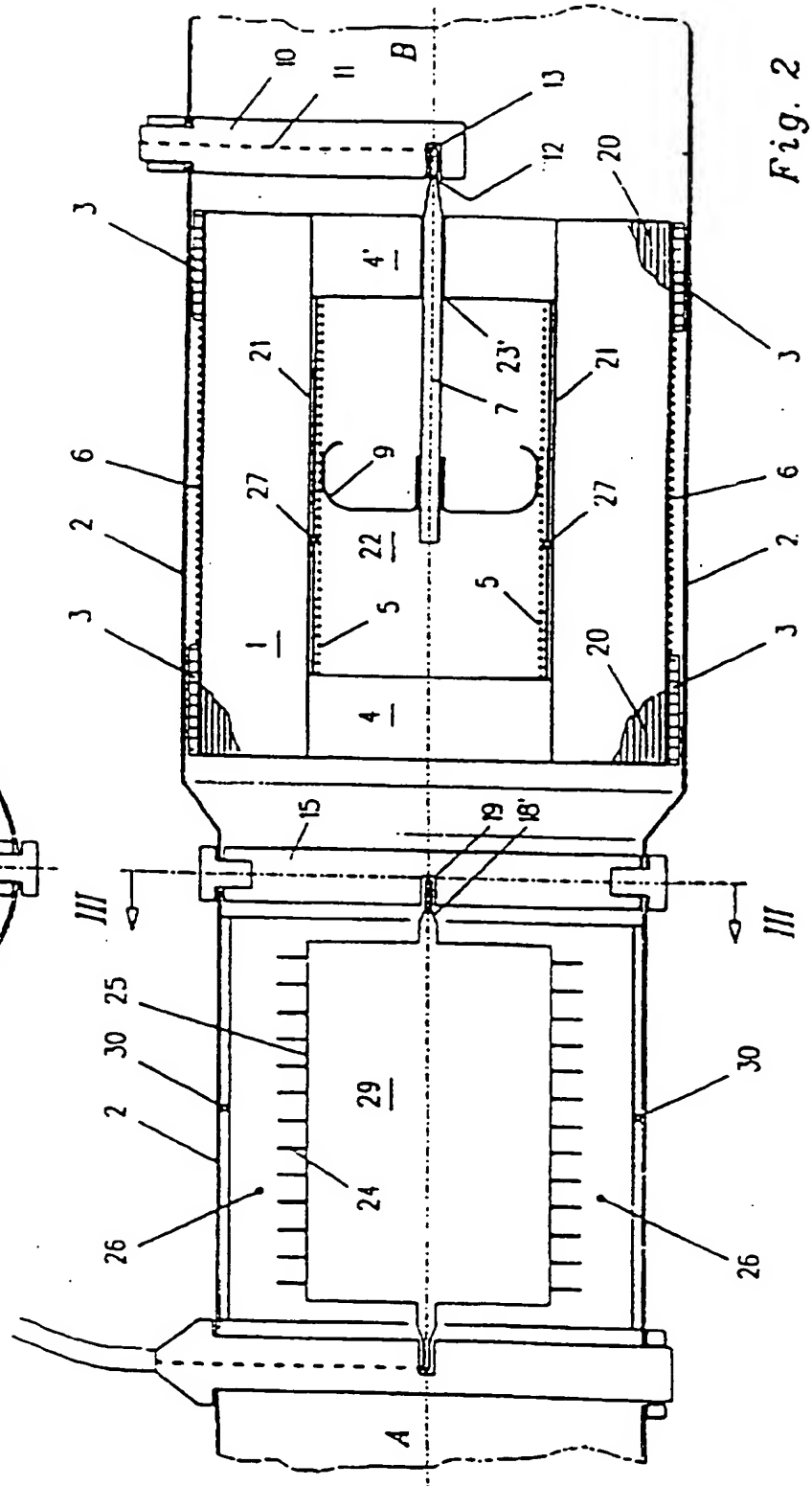


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 97/00024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F01N3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F01N B03C B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 332 609 A (FLECK CARL M) 13 September 1989 cited in the application see column 4, line 7 - line 29 see column 4, line 64 - column 6, line 63; figures	1,6
A	FR 2 637 940 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 20 April 1990 see page 5, line 21 - page 7, line 4; figures	1
A	WO 92 00442 A (FLECK CARL M) 9 January 1992 cited in the application see abstract; figure 4	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- * "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- * "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- * "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- * "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 1997

Date of mailing of the international search report

14.05.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Sideris, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 97/00024

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 348 571 A (WEBER EKKEHARD) 20 September 1994 see abstract; figures	6,9
A	<p>---</p> <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 058 (C-1159), 31 January 1994 & JP 05 277313 A (TEIKOKU PISTON RING CO LTD), 26 October 1993, see abstract</p> <p>-----</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 97/00024

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0332609 A	13-09-89	WO 9103631 A DE 58908056 D ES 2056249 T US 4979364 A	21-03-91 25-08-94 01-10-94 25-12-90
FR 2637940 A	20-04-90	DE 3834920 A IT 1236530 B JP 2218811 A SE 8903279 A US 5044157 A	19-04-90 11-03-93 31-08-90 14-04-90 03-09-91
WO 9200442 A	09-01-92	AT 395827 B AU 647491 B AU 8006691 A CA 2086675 A DE 59101116 D EP 0537219 A ES 2051125 T HU 67482 A SK 396592 A US 5402639 A	25-03-93 24-03-94 23-01-92 03-01-92 07-04-94 21-04-93 01-06-94 28-04-95 03-04-96 04-04-95
US 5348571 A	20-09-94	DE 4200343 A AU 652683 B AU 3110193 A EP 0550938 A JP 5245412 A ZA 9300135 A	15-07-93 01-09-94 15-07-93 14-07-93 24-09-93 08-07-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00024

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F01N3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F01N B03C B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 332 609 A (FLECK CARL M) 13. September 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 29 siehe Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 63; Abbildungen	1,6
A	FR 2 637 940 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 20. April 1990 siehe Seite 5, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 4; Abbildungen	1
A	WO 92 00442 A (FLECK CARL M) 9. Januar 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung 4	1
-/--		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

* A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

* E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

* L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

* O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

* P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* &* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14. 05. 97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sideris, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00024

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 348 571 A (WEBER EKKEHARD) 20.September 1994 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	6,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 058 (C-1159), 31.Januar 1994 & JP 05 277313 A (TEIKOKU PISTON RING CO LTD), 26.Oktober 1993, siehe Zusammenfassung -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0332609 A	13-09-89	WO 9103631 A	21-03-91
		DE 58908056 D	25-08-94
		ES 2056249 T	01-10-94
		US 4979364 A	25-12-90

FR 2637940 A	20-04-90	DE 3834920 A	19-04-90
		IT 1236530 B	11-03-93
		JP 2218811 A	31-08-90
		SE 8903279 A	14-04-90
		US 5044157 A	03-09-91

WO 9200442 A	09-01-92	AT 395827 B	25-03-93
		AU 647491 B	24-03-94
		AU 8006691 A	23-01-92
		CA 2086675 A	03-01-92
		DE 59101116 D	07-04-94
		EP 0537219 A	21-04-93
		ES 2051125 T	01-06-94
		HU 67482 A	28-04-95
		SK 396592 A	03-04-96
		US 5402639 A	04-04-95

US 5348571 A	20-09-94	DE 4200343 A	15-07-93
		AU 652683 B	01-09-94
		AU 3110193 A	15-07-93
		EP 0550938 A	14-07-93
		JP 5245412 A	24-09-93
		ZA 9300135 A	08-07-94

THIS PAGE BLANK (USPTO)